

найбільш вагомим чином з процесами зношування і побудувати адекватну модель зношування.

Результати розрахунків напружено-деформованого стану при переміщенні кулі по каналу дула, добре узгоджується з експериментальними даними, наведеними в роботі [3].

Література

1. Кириллов В.М. Основания устройства и проектирования стрелкового оружия / В.М. Кириллов. – Пенза. : ПВАИУ, 1963. – 342 с.
2. Писаренко В.Г. Особенности процессов изнашивания трибо-сопряжений в условиях высокоскоростного трения // Загальнодержавний міжв. н/т зб. – Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин, вип. - Кіровоград: КНТУ, 2011 – С. 293-297.
3. Зеленко В.К. Взаимосвязь износа каналов стволов снайперского вооружения с конструкцией пули / В.К. Зеленко, В.М. Королев, Ю.Н. Дроздов // Проблемы машиностроения и надежности машин. — 2010, №3. — С. 83-87.

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ОБРОБКИ НА ЗНОСОТРИВКІСТЬ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ПЛАЗМОЕЛЕКТРОЛІТНО ОКСИДОВАНИХ НА ЛЕГКИХ СПЛАВАХ

Н.Ю. Імбірович, доцент кафедри М та ПФКМ Луцького НТУ

Захисні покриття на виробах зі сплавів, як відомо, повинні відповідати багатьом вимогам, найважливішими з яких є: достатня адгезія покриттів до підкладки (основи) та його товщина, рівномірність за товщиною, низька пористість і відповідно висока корозійна тривкість, механічні властивості (твердість, тривкість до зносу). Вказані та інші характеристики залежать від способу нанесення покриття, технологічних умов його утворення, природи та складу сплаву.

Особливістю методу плазмоелектролітного оксидування є участь в процесі синтезу покриття поверхневих мікророзрядів, які суттєво впливають на формування покриттів, в результаті чого склад та структура їх суттєво відрізняються, а властивості, управляти якими можна зміною складу електроліту і режимів синтезу, значно покращуються в порівнянні зі звичайними анодними плівками.

Дослідження електрофізичних параметрів обробки показали, що формування оксидокерамічного покриття (ОКП) проходить в два етапи: в перші секунди анодна напруга U_a зростає приблизно на 5...10 В, а це означає, що тут відбувається формування первинної оксидної плів-

ки за електрохімічним механізмом. При цьому перенапряга утворення оксиду менша від напруги розкладу електроліту [1]. Коли вона досягається, проходить інжекція електронів в оксидний шар і на аноді починається виділятися водень [2-4]. Так настає другий етап формування іскрового розрядного каналу в системі “метал - оксид - електроліт”.

Оксидокерамічні плазмоелектролітні (ПЕО) покриття на даний час реалізовані на Al, Mg, Ti, Zr, Ta та їх сплавах. У достатньо повній мірі встановлено електрофізичні параметри процесів у електролітах різних класів, встановлено кореляційні залежності між напругою, густиною струму, хімічним складом технологічних електролітів та товщиною [5-7].

Експериментально встановлено, що ОКП на титанових сплавах підвищують їх зносотривкість за сухого тертя у 5 - 20 разів (табл. 1). В умовах сухого тертя вищий ефект досягається збільшенням концентрації лугу та рідкого скла та збільшенням густини струмів при плазмоелектролітному оксидуванні.

Таблиця 1 - Швидкість зношування сплаву VT-8 та його ОКП за різних режимів ПЕО

№ режи- му	склад електроліту KOH+p.c., g/l	відношення струмів I_K/I_a , A/dm ²	час t, min	наванта- ження p, МПа	швидкіст ь зношу- вання, $V_f \times 10^{-3}$ mg/m
1	—	—	—	1,74	26,72
2	—	—	—	0,99	25,0
3	—	—	—	0,78	13,82
4	5+5	10/10	45	1,49	4,7
5	5+5	10/15	30	1,75	1,63
6	10+15	10/10	30	1,49	1,50
7	10+15	10/10	30	1,17	0,85
8	10+15	10/10	30	1,19	1,34

де p.c. - рідке скло.

Література

1. Імбірович Н.Ю. Автореферат дисертації кандидата технічних наук.
2. Колли Р. О свечении электродов // Журнал рус. физ.-хим. об-ва.-1880, т.12, -вып.1, 2. -Физ. ч. - С. 1-13.
3. Young L. Anodic Oxide Films. Academic Press. London. England. 1961.

4. A.L. Yerokhin, X. Nie, A. Leyland, A. Matthews, S.J. Dowey. Plasma electrolysis for surface engineering// Surface and Coatings Technology 122 (1999) 73–93.

5. Клапків М. Д., Повстяна Н.Ю., Никифорчин Г. М. Створення конверсійних оксидокерамічних покриттів на цирконієвих та титанових сплавах// Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2006. – 2. С. 117–81.

6. Nykyforchyn H.M., Agarwala V.S., Klapkiv M.D., Posuvailo V.M. Simultaneous reduction of wear and corrosion of titanium, magnesium and zirconium alloys by surface plasma electrolytic oxidation treatment // Advanced Materials Research Vol. 38 (2008) pp 27-35.

7. Nykyforchyn H.M., Klapkiv M.D., Posuvailo V.M. Properties of oxide – ceramic coating on aluminium alloys synthesized in electrolite plasma// International Conference on Advanced Materials ICAM’97, Strasbourg, France/Surface and coatings technology Elsevier.1998.-P.219-221.

ВЛИЯНИЕ МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ ИТТРИЕМ НА ЗЕРЕННУЮ СТРУКТУРУ И КАВИТАЦИОННО-КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ НАПЛАВЛЕННОЙ СТАЛИ 06X23N18M5

А.В. Патюпкин, доц., к.т.н., В.Л. Грешта, доц., к.т.н., ЗНТУ

Иттрий в наплавляемую сталь вводился через обмазку электродного покрытия, в качестве модификатора использовали алюмоиттрий (50% Y+50% Al), причем переход иттрия из покрытия составил 0,02%. Учитывая, что Y обладает высокой химической активностью и является хорошим восстановителем, он образует различного рода соединения как с металлами, так и с неметаллами. Наличие большого количества данных соединений способствует измельчению зерна и повышению стойкости стали к механическому воздействию.

При проведении металлографических исследований наплавленной стали было установлено, что модифицирование 0,020% Y приводит к существенному измельчению аустенитных зерен [1]. Данные микроанализа свидетельствуют о том, что минимальный размер аустенитного зерна у стали 06X23N18M5 (0,027мм) практически такой же как у стали 06X23N18M5+0,02%Y (0,022 мм), а максимальный и средний размеры у модифицированного материала на порядок меньше немодифицированного и составляют 0,051мм и 0,027мм по сравнению с 0,590мм и 0,289мм, соответственно. Стали 06X23N18M5 и 06X23N18M5+0,02%Y получали по единой технологии, только в последнем случае модифицирование материала привело к получению мелкодисперсной структуры, учитывая что кристаллизация каждого из